

魚沼地域のSK030火山灰層の鉱物組成について

鷹巣大城*¹ 大熊一郎*² 喜多孝行*³ 古川正巳*⁴ 河内一男*⁵

魚沼地域に分布するSK030火山灰層の鉱物組成の地域的差異を調べた。その結果、長岡市から新潟・長野県境に位置する津南町までの南北間で一定の傾向を示すことが確認できた。

I はじめに

SK030火山灰層は、董青石を含むことから容易に同定が可能であり、地質図作成等では重要な鍵層（魚沼層群小国層中の火山灰鍵層）である。新潟平野団体研究グループ¹⁾によれば、SK030火山灰層は、下位より白色パミス質粗粒凝灰岩層（白ザラ部）、暗褐色凝灰質シルト層、磁鉄鉱に富むスコリア質粗粒砂層（黒ズナ）、スコリアとパミスの点在する暗褐色凝灰質粘土と粗粒砂の互層（暗褐色粘土）、パミスを多量に含む凝灰質砂層（雑色パミス）からなり、白ザラ部には、董青石を含むと定義されている。本報告では、このような特徴を持つSK030火山灰層の白ザラ部に含まれる重鉱物の地域的な差異について調査し、それについて考察した。

II 火山灰層の概要

1 分布と産状

今回採集した地点を図1に示す。本火山灰層は、中魚沼郡や十日町市内の多くの場所で確認されている。他の魚沼地域や長岡市でも確認されている。

最も層厚の厚い十日町市市之沢の露頭を図2に示す。図の中央左上～中央右下にかけてのびる白い帯（厚さ約250cm）が白ザラ部である。

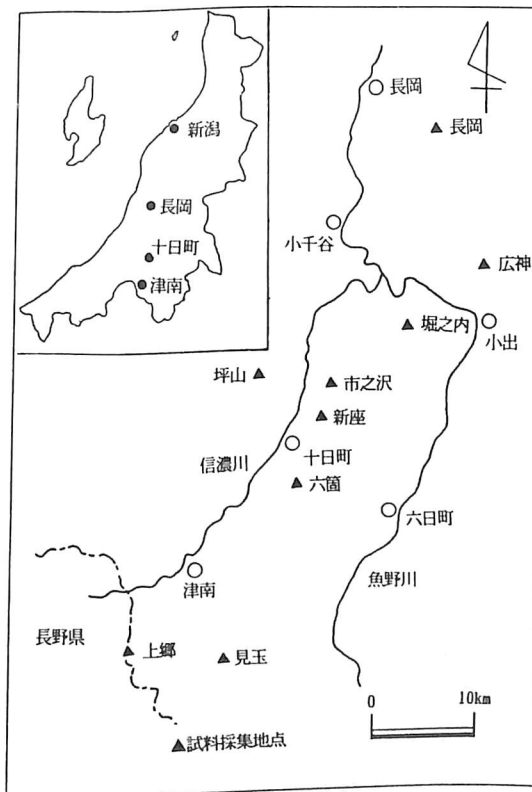


図1 試料採集地の略図

*¹ 北魚沼地区理科教育センター *² 十日町市立理科教育センター *³ 津南町立上郷中学校
*⁴ 長岡市教育センター *⁵ 県立教育センター

分布域の最北端に位置する長岡市麻生田の露頭及び柱状図を図3, 4に示す²⁾。露頭は車山背斜の西翼部に位置する。層厚は約40cmである。図の中央の白っぽい部分が白ザラ部である。

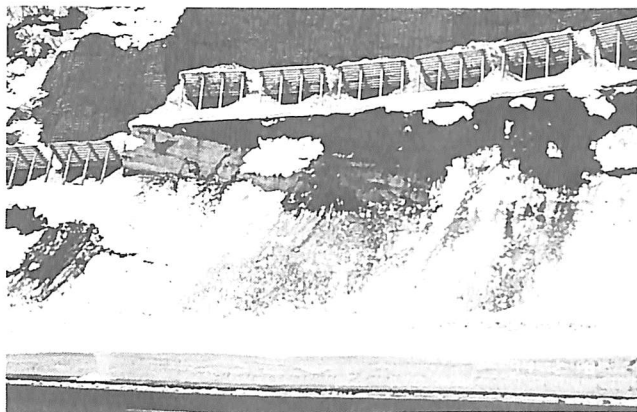


図2 市之沢の露頭
左上から右下に傾斜した地層がSK030



図3 長岡市の露頭。中央がSK030。

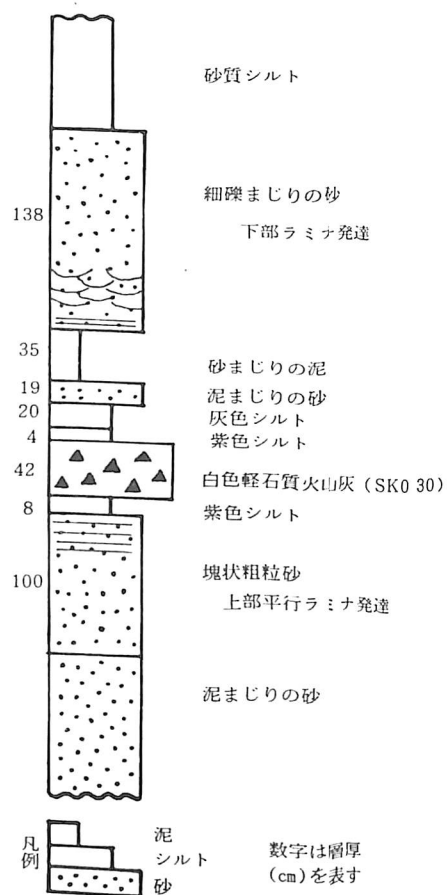


図4 露頭柱状図(長岡市)⁶⁾

2 火山灰層の層厚変化

採集した9地点の白ザラ部の層厚を図5に示す。

十日町市北方の市之沢で層厚が最も厚く、層厚が最も薄いのは長岡市麻生田である。十日町市より北方南方へ離れるにしたがい層厚が漸減する傾向があるが、十日町市内では、層厚にわずかな変化が見られる。

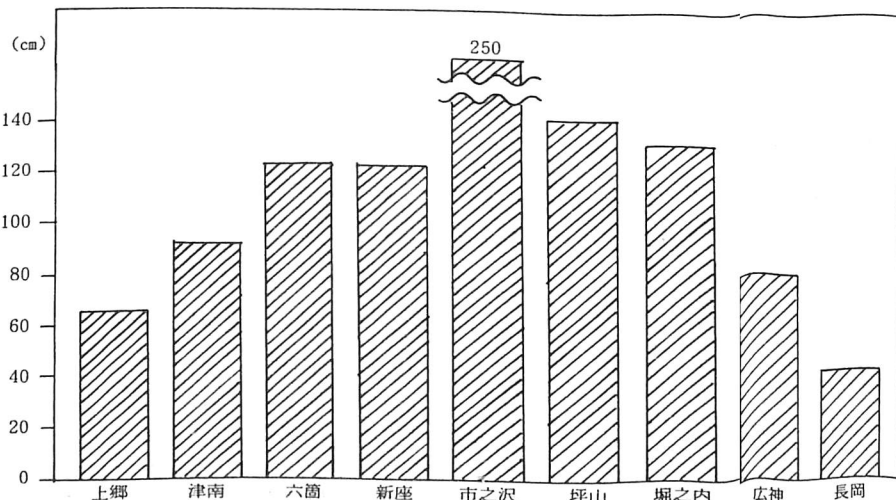


図5 SK030火山灰層(白ザラ部)の層厚変化

Ⅲ 分析結果

1 粒度分析

10 g（乾燥重量）の試料を水洗してふるい分け、1 mm以上、1 mm～1/2 mm、1/2 mm～1/4 mm、1/4 mm～1/8 mm、1/8 mm～1/16 mm、1/16 mm～1/32 mm、1/32 mm以下の6段階の粒度に分別し、その重量比を求めた。

広神以外の8地点では、1/2 mm～1/4 mmの鉱物の割合が最も多い。津南町から十日町市にかけて、粒は小さくなる傾向がある（図6）。長岡は他の8地点に比べて1/2 mm～1/4 mmの大きさの鉱物の割合が最も多く、鉱物の大きさのばらつきが小さい（図6）。

2 鉱物組成

SKO30の白ザラ部について鉱物組成比の分析を行った。分析方法は、水洗してふるい分けた1/2 mm～1/4 mm大の試料0.4 gをすべて鑑定し重鉱物組成比を求めた。白ザラ部は、白色ガラス質であり、火山ガラスが95%以上を占める。火山ガラスを除いた組成比を比較した。その結果を図7に示す。

磁鉄鉱の割合は上郷で最も多く、津南町から十日町市にかけて少なくなる。市之沢以北はまったく見られない。黒雲母は市之沢で最も多く、市之沢から北方南方にかけて少なくなる。他の鉱物の割合は、近接した地域でも差が大きい。

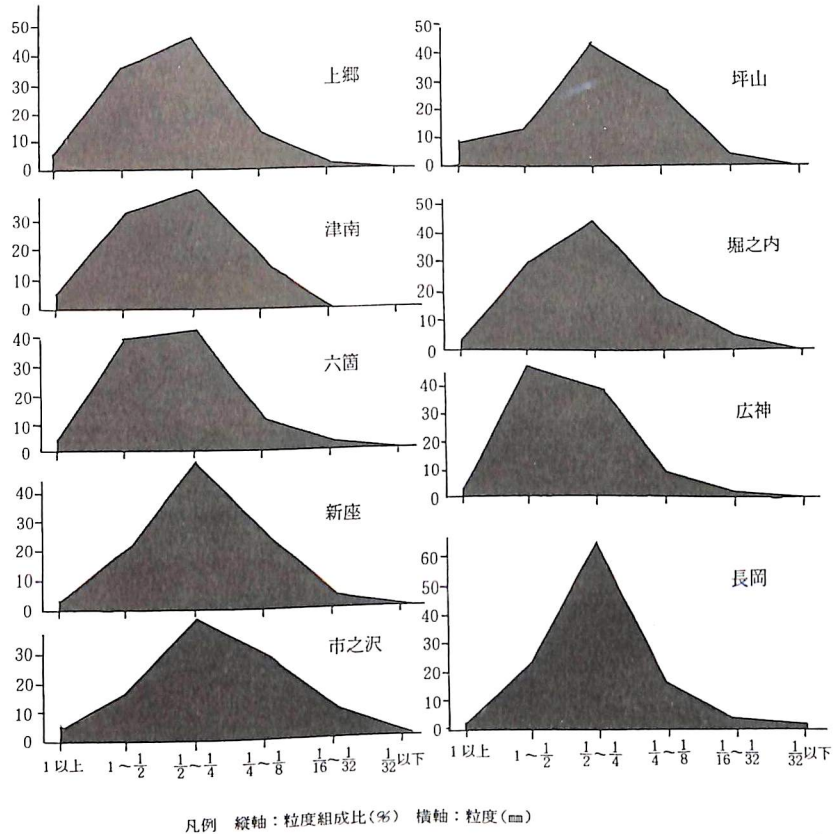


図6 各露頭で採集した試料の粒度組成比

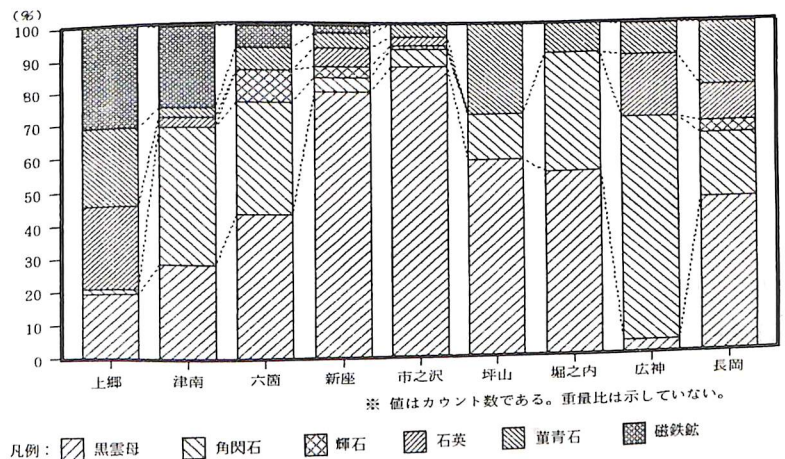


図7 各露頭で採集した試料の鉱物組成比

3 堇青石の地域による結晶及びその大きさの違い

結晶形については、津南町上郷では自形のものが見られる。他の地点では断片状である。上郷の結晶と長岡市麻生田の結晶を図8に示す。

堇青石の地域による大きさの違いを図9に示す。水洗後の乾燥重量0.4gに含まれる各粒度ごとの堇青石をカウントし、その比を求めた。

堇青石の粒度は、津南町で採集したものが大きく、長岡へ向かうにしたがい小さくなる傾向がある。津南町から長岡市へ向かうにしたがい堇青石の数が増加するのは、堇青石が断片状になり粒度が細くなるからであると考えられる。

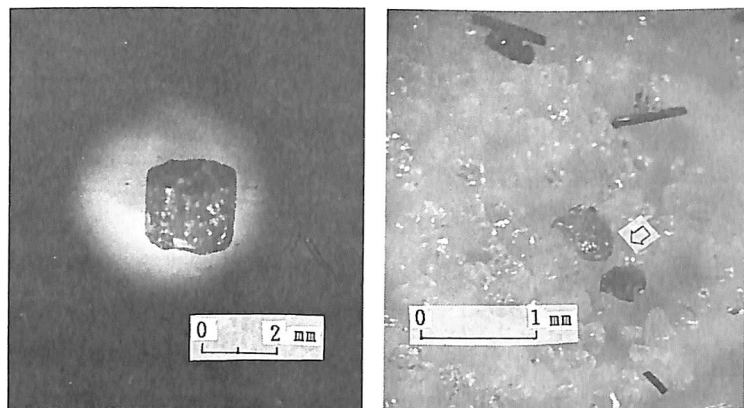


図8 堇青石の結晶(左:上郷, 右:長岡)

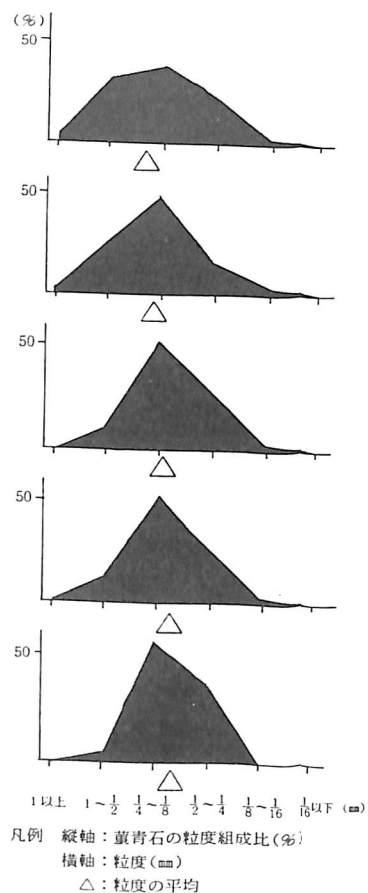


図9 堇青石の各粒度ごとの頻度

4 パミスの割合

パミスの量は、乾燥重量10gの試料から遠心分離法でパミスを除去し、逆算して求めた。図10にパミスの割合と層厚の関連性を示す。

市之沢から長岡にかけてはパミスの割合が層厚と同じ傾向を示す。

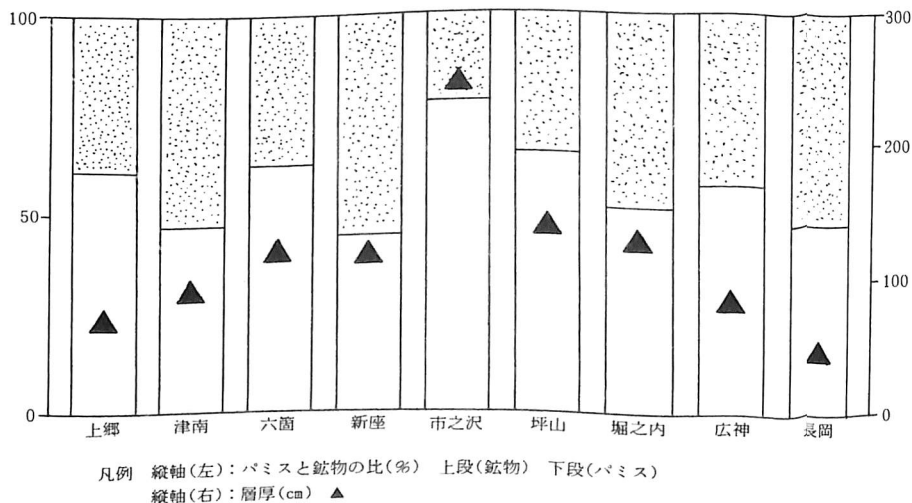


図10 パミスの割合と層厚の関連性

5 十日町市市之沢・十日町市六箇の白ザラ部内の粒度分析

上記2地点の白ザラ部の上部から下部にかけて4ヶ所（上部・中部①・中部②・下部）から試料を採集して粒度組成を求めた。分析方法は10g（乾燥重量）の試料を水洗してふるい分け、1mm以上、1mm～1/2mm、1/2mm～1/4mm、1/4mm～1/8mm、1/8mm～1/16mm、1/16mm～1/32mm、1/32mm以下の6段階の粒度に分別し、その重量を求めた。

層厚の厚い市之沢では、粒度の大きにかかわらず鉱物は下部に集中している。

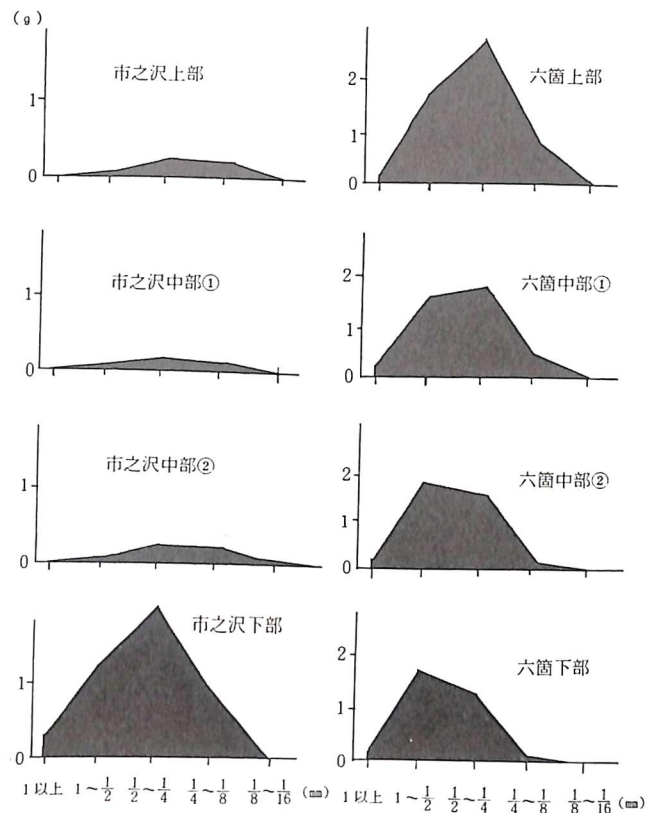


図11 市之沢・六箇の粒度分析結果

6 分析結果のまとめ

以上1～5までの述べてきたことをまとめると次のようになる。

- ・SK030火山灰層（白ザラ部）の層厚は、十日町市市之沢で最も厚く、南方北方に離れるにしたがい漸減する傾向がある。十日町市では層厚にわずかではあるが変位が見られる。
- ・白ザラ部の層厚が厚い露頭（十日町市市之沢）では、級化が見られる。
- ・白ザラ部の層厚が厚い露頭（十日町市市之沢）では、パミスの割合が大きい。
- ・鉱物組成比は場所により差異がある。また、近接した場所でも鉱物組成比に差異がある。
- ・各地点で共通に含む鉱物は、堇青石、黒雲母、角閃石である。
- ・調査範囲内では、新潟・長野県境に近いほど、磁鉄鉱の頻度が増す。
- ・調査範囲内では、新潟・長野県境に近いほど、大きな堇青石の頻度が増す。
- ・上郷では堇青石が自形で含まれる。

IV 考察

1 堆積環境について

以下の理由により、SK030火山灰層は、流水の影響がある環境で堆積したものと考えられる。

- (1) SK030火山灰層の分布は、魚沼層中であり、本層の上下の地層にはラミナ等の流水の影響も見られる。
- (2) 9ヶ所の調査地点の層厚は、十日町市市之沢で最も大きく南方北方では漸減していく傾向がある。パミスの割合と層厚の関連性では、層厚の厚い十日町市市之沢で火山灰中のパミスの割合が大きい。また、この地点では級化も見られることから、層厚の厚い地点は比重の小さいパミスが多く運ばれたと考えられる。
- (3) 近接した地点でも層厚や鉱物組成に差異が見られる。十日町市市之沢の層厚は、近接地点の層厚に比べ著しく厚い。

2 SK030火山灰層の給源について

以下の理由は、SK030火山灰層の給源が、新潟・長野県境の津南町以南であることを示唆している。

- (1) 堇青石の粒度分析の結果から、津南に近いほど堇青石の粒の大きさは自形で大きくなり、遠ざかるほど数は増加するが断片状になり小さくなる。
- (2) 比重の大きい磁鉄鉱(比重約5.6)の頻度が津南町へ近づくほど増加する。
- (3) 含まれる鉱物の粒度は、津南町に近づくほど粗粒となる。

VI おわりに

SK030火山灰層は、中越の魚沼地域を中心に多くの露頭があり、堇青石を含むことから良好な鍵層である。今回の分析では、SK030火山灰層の地域差を確認することができた。この結果から本火山灰層の堆積環境及び給源の方向を推定した。しかし、より詳細な知見を得るためには、県内の他地域における試料の分析や長野県におけるデータの分析等を行う必要がある。

また、十日町地域では、近接した場所に数多くの未分析のSK030火山灰層がある。層厚の局所的な差異や鉱物組成比の局所的な変動など今後取り組まなければならない課題は多い。

本層については、未発見の露頭も数多く存在すると予想されるので今後の調査に期待したい。

文 献

- 1) 新潟平野団体研究グループ：新潟県刈羽郡小国町地域の魚沼層群 — 新潟県の第四系・そのVI —, 新潟大学教育学部高田分校研究紀要, 15 (1970), P.274.
- 2) 古川正巳：長岡東山丘陵北部の地質, 新潟県立教育センター研究報告, 第149号 (1993), P.55~52.
- 3) 柳沢幸夫, 小林 巖, 竹内圭史, 立石雅昭, 茅原一也, 加藤碩一：小千谷地域の地質, 地域地質研究報告, 5万分の1地質図幅, 地質調査所 (1986).
- 4) 新潟県：新潟県地質図説明書 (1989).
- 5) 魚沼丘陵団体研究グループ：魚沼層群, 専報26号, 地学団体研究会 (1983), P.34~45.
- 6) 鷹巣大城：北魚沼郡広神村西方地域の地質, 新潟県立教育センター研究報告, 第137号 (1992), P.59~66.
- 7) 村山 実 MS.：十日町市東部の地質について, 新潟県立教育センター理科長期研修地学選択研修レポート (1989).